PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1550 Jahrgang XXX. 41. 12. VII. 1919

Stickstoff eine Verbindung?

Kritische Untersuchung.

Von Hans Schneider.

Soeben kommt aus England die in allen wissenschaftlichen Kreisen Aufsehen erregende Nachricht, daß es dem bedeutenden Physiker und Chemiker an der Universität Manchester, Ernst Rutherford, gelungen ist, nachzuweisen, daß Stickstoff kein Element, sondern eine Verbindung aus Wasserstoff und Helium ist. Wie ein Donnerschlag trifft diese Kunde in unser revolutionäres Zeitalter —, wir stehen und schütteln den Kopf. Wäre es nicht Rutherford, dieser geniale Entdecker auf dem Gebiet der radioaktiven Elemente, wir würden es nicht glauben. Aber so ist es gerade der Mann, der diese neue Entdeckung der Öffentlichkeit übergibt, der zusammen mit Ramsay und Soddy die „Emanation" entdeckt hat, diese von dem auch erst als Element angesehenen Radium ausgehende Substanz.

Als Ausgangspunkt der Entdeckung sind die neueren und neuesten Forschungen über das Wesen der Radioaktivität anzusehen. Bekanntlich sendet das Radium Strahlen aus, die α-, β- und γ-Strahlen. Außerdem geht — wie oben erwähnt — von radioaktiven Substanzen eine Ausströmung aus, die Rutherford „Emanation" genannt hat. In diesen Strahlungen hat man eine freiwillige Zersetzung der Atome radioaktiver Körper zu sehen. Das Radiumatom und allem Anschein nach auch die Atome anderer Elemente sind also nicht das Urding der Körper, der lange Zeit angenommene kleinste Baustein der Materie — diese Anschauung von der Unteilbarkeit und Unwandelbarkeit der Atome ist durch die Entdeckung der radioaktiven Substanzen erschüttert, wenn nicht widerlegt worden. Das eine Zerfallsprodukt des Radiums, die Emanation — eine wasserhelle Flüssigkeit mit dem Siedepunkt —65° —, ist nämlich auch nicht stabil, sondern bildet bei freiwilliger Zersetzung Helium, das zweitleichteste Gas, das wir kennen. Fortschreitend auf diesem Wege gelang es, den Bau von verschiedenen stofflichen Atomen aufzulösen, und man entdeckte in der Tat noch kleinere Bestandteile der Materie, die Elektronen. Diese Teilchen, welche sehr starke negativ elektrische Ladungen mit sich führen, sind 2000 mal kleiner als das Wasserstoffatom. Der Beweis dafür, daß wirklich in den Atomen der Elemente Elektronen vorkommen, ist durch Zeemans Entdeckung geliefert, „daß Spektrallinien durch magnetische Einwirkung in zwei oder mehrere Komponenten gespalten werden; dies ist nur möglich, wenn sich in den Atomen elektrisch geladene Teilchen vorfinden". In allen bis jetzt untersuchten Elementen kann man auf diesem Wege Elektronen, also gemeinschaftliche Bestandteile, nachweisen. Erwähnt sei nur, daß es das Studium der Kathodenstrahlen in Verbindung mit den Untersuchungen über radioaktive Substanzen war, welches diese Theorie gestützt hat. Bei den Kathodenstrahlen entsteht ein von der Kathode ausgehender Strom von Elektronen, welche mit einer Geschwindigkeit von vielen tausend Kilometern in der Sekunde fortbewegt werden. Es ist auch gelungen, die Masse eines Elektrons zu bestimmen, die ungefähr, wie oben erwähnt, zu $^1/_{2000}$ eines Wasserstoffatoms gefunden wurde. Diese Elektronen sind stets gleich, unabhängig von der Natur des in der Röhre vorhandenen Gases und von den Elektroden, so daß man es in der Tat mit einer Zersetzung der Gasatome in ihre Urmaterie zu tun haben würde.

Die von radioaktiven Stoffen ausgehenden Strahlen sind mit den in luftverdünnten Röhren auftretenden elektrischen Strahlen identisch, die β-Strahlen sind analog den Kathodenstrahlen, die α-Strahlen denen, die man Kanalstrahlen nennt, und die γ-Strahlen den Röntgenstrahlen. Das Radium zerfällt also — frei-

willig — teilweise direkt in Elektronen, teilweise über die Emanation hin als Zwischenstufe in Heliumatome und Elektronen, wenn nicht in noch andere, noch zu entdeckende Substanzen.

Die Untersuchungen über die Radioaktivität haben Rutherford veranlaßt, eine Hypothese über den Bau der Atome aufzustellen. Nach ihm bestehen die Atome aus einem positiv geladenen Kern, der den Hauptteil der Masse des Elementes bildet, und dieser ist von negativen Elektronen umgeben, die sich auf konzentrischen Ringen befinden. Das Atom wäre also mit einem unendlich verkleinerten Sonnensystem zu vergleichen, in dem um ein Zentralgestirn Planeten mit ihren Monden kreisen. Gewiß eine großartig angelegte Hypothese.

Nach Rutherfords Ansicht ist nun das Stickstoffatom so gebaut, daß um einen Kern von drei Heliumatomen zwei Wasserstoffatome kreisen. Daß diese Ansicht nicht so von der Hand zu weisen ist, ergibt sich aus den Atomgewichten, die ja nach Moseley in proportionaler Verbindung mit den Kernladungen stehen. Drei Heliumatome mit dem Atomgewicht 4 und zwei Wasserstoffatome mit dem Atomgewicht 1 geben in Summe 14, das Atomgewicht des Stickstoffs. Für Rutherfords Annahme würde auch die bekannte geringe Affinität des Stickstoffs zu anderen Stoffen sprechen. Es ist leicht denkbar, daß Helium- und Wasserstoffatome so fest aneinandergekettet sind, und daß das System so stabil ist, daß neue Glieder nur schwer Aufnahme finden.

Die Bedeutung der neuen Entdeckung von Rutherford ist, da nähere Einzelheiten fehlen, noch nicht in ihrer ganzen Tragweite abzusehen. Eines ist klar: Unsere Atomtheorie, auf der sich die ganze bisherige Chemie aufbaute, ist bedenklich ins Wanken geraten, und ich halte die Zeit für nicht allzu ferne, wo wir auf die Annahme der griechischen Philosophen, daß alle Stoffe aus einem einzigen Stoff, der Urmaterie, hervorgegangen sind, und daß die Verschiedenheiten, welche wir in der stofflichen Welt beobachten, nur durch verschiedene Anordnung und Form dieser Urmaterie bedingt werde, zurückgreifen müssen. Denn wer sagt uns, ob es wirklich Heliumatome und Wasserstoffatome sind, die den Stickstoff bilden, ob diese nicht wieder nur aus Elektronen bestehen, nur in verschiedener Zahl und Anordnung? Es ist notwendig geworden, den chemischen Begriff Element, der jetzt fast anderthalb Jahrhunderte alt ist, ernstlich zu prüfen und einer Revision zu unterziehen. Ein Element wäre vielleicht, wie Fajans vorgeschlagen hat, folgendermaßen zu definieren: Ein chemisches Element ist ein Stoff, der durch keine physikalischen oder chemischen Methoden in einfachere Bestandteile zerlegt und nicht als Gemisch anderer Stoffe erkannt worden ist. Es ist leicht zu denken, daß dann bei dieser Definition nur ein Element unterschieden werden kann, das Elektron, die Urmaterie.

Ob der Stickstoff sich in bezug auf Zerfall ähnlich verhält wie das Radium, daß also auch da eine freiwillige, wenn auch ungleich langsamere Zersetzung der Atome stattfände, ist noch nicht bekannt. Wäre es wirklich so, wären ungeahnte Blicke offen auf das, „was die Welt im Innersten zusammenhält". Soviel wir bis jetzt wissen, sind die radioaktiven Zerfallserscheinungen irreversibel, d. h. wir können den Atomzerfall weder einleiten noch hindern. Eine unbekannte Kraft bewirkt es, wir stehen als Zuschauer ohnmächtig gegenüber. Würden diese Umwandlungen eine allgemeine Eigenschaft der Materie sein, so würde dies bedeuten, daß das Weltall langsam wieder in die Urmaterie zerfällt, aus der es durch irgendeinen schöpferischen Akt aufgebaut worden ist. [4351]

Aus der amerikanischen Betontechnik.

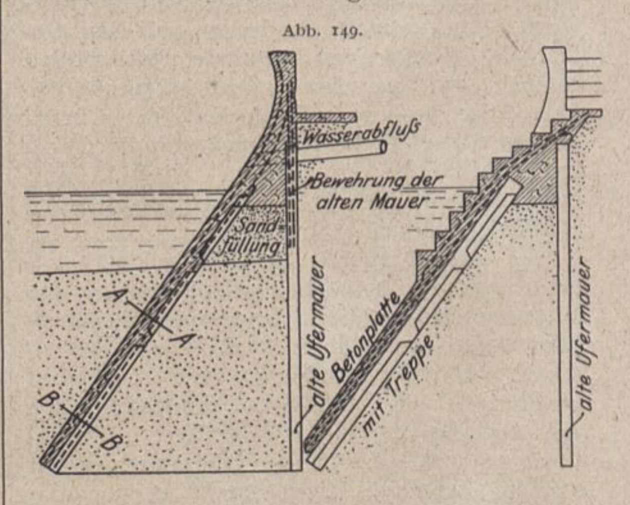
Von E. Hausmann.

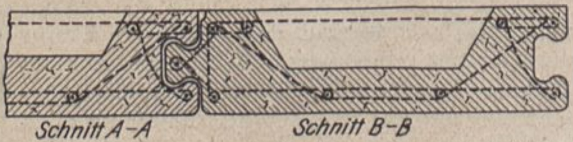
Mit zehn Abbildungen.

(Schluß von Seite 315.)

Als Uferschutz hat sich der bewehrte Beton in verschiedenen Ausführungen schon seit lan-

Abb. 149.



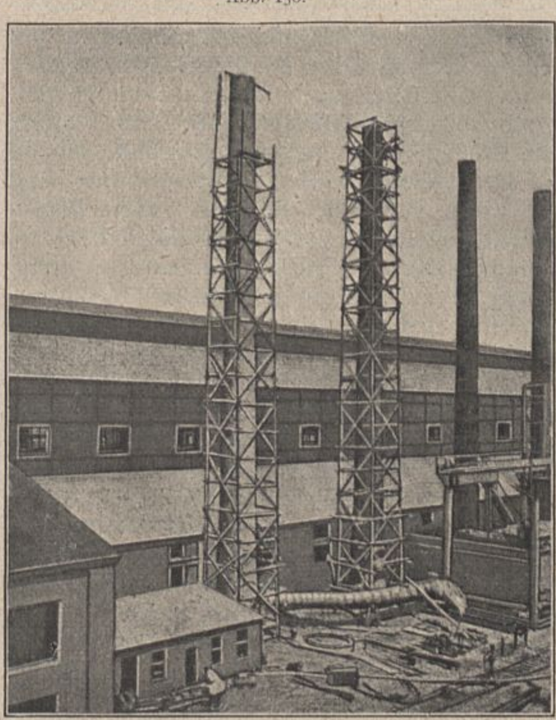


Uferschutzmauer aus gerammten eisenbewehrten Betonplatten.

gem gut bewährt, neuartig erscheint aber die Ausführung einer Uferschutzmauer (Abb. 149)*)

*) *Engineering News Record*, 21. 11. 18, S. 932.

Abb. 150.

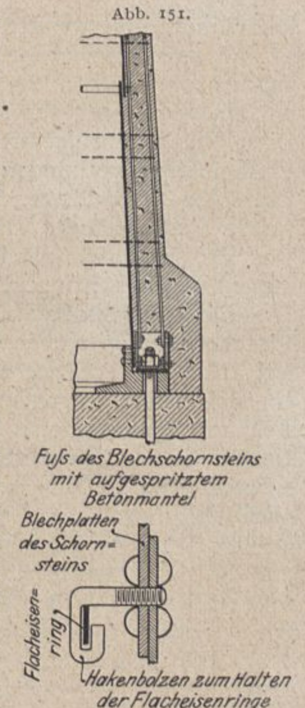


Umwandlung von Eisenblechschornsteinen in solche aus Eisenbeton.

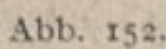
an der Küste von Long Beach, California, die zur Verstärkung einer älteren, senkrechten Betonschutzmauer angebracht wurde. Die etwa 5 m langen und 1 m breiten, eisenbewehrten und mit Feder und Nut versehenen Betonplatten wurden nämlich durch eine Ramme mit schräg geführtem Rammbär unter einem Winkel von 53° in den aus Sand und Lehm bestehenden Ufergrund hineingetrieben. Dabei wurde durch einen kräftigen Wasserstrahl der Grund gelockert, teilweise weggeschwemmt und dadurch das Eintreiben erleichtert. Vor dem Eintreiben der Platten war der obere Teil der alten senkrechten Ufermauer durch leichte Sprengschüsse beseitigt worden, so aber, daß die Bewehrungseisen dieser alten Mauer auch im oberen Teil bestehen blieben und so mit den Bewehrungen einer neuen, auf das obere Ende der eingetriebenen Betonplatten aufgesetzten, nach der Seeseite zu gekrümmten Mauer verbunden werden konnten. Dadurch ergab sich eine sehr gute und feste Verbindung der beiden Betonwände im oberen Teil. Der noch verbleibende Hohlraum wurde mit Sand ausgefüllt und so ein Uferschutz geschaffen, der auch starkem Wellenschlag standhält und die durch diesen verursachten Erschütterungen nicht auf die Uferstraße überträgt, wie es die alte, senkrechte Schutzmauer getan hatte.

Die in Abb. 150*) dargestellten Schornsteine aus Blech, insgesamt fünf, von je 38 m Höhe und 1,8 m oberer Weite, waren trotz eines inneren Mauerwerkfutters von innen her sehr stark korrodiert, so daß das Blech stellenweise sehr dünn geworden war und ein baldiger Ersatz erforderlich erschien. Um die teueren Neubauten kam man aber mit Hilfe der Betonspritze gut herum. In Abständen von 1,5 m in der Höhe wurden die in Abb. 151**) unten dargestellten Hakenbolzen in die in den Rundnähten übereinanderliegenden Blechplatten der Schornsteine eingeschraubt, und in die Haken wurden Flacheisenringe eingehängt. Im unteren Teile jedes Schornsteines wurden zwei Sorten solcher Ha-

Abb. 151.

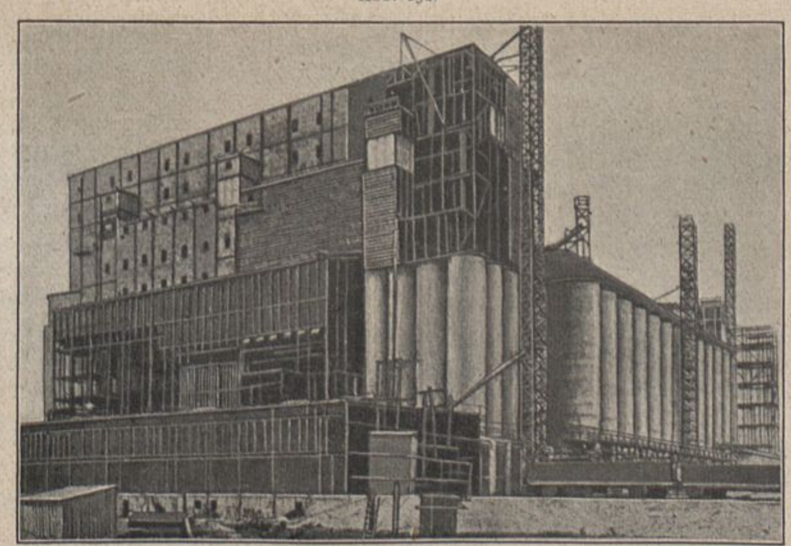


Einzelheiten der Eisenblech- bzw. Eisenbetonschornsteine Abb. 150.



*) *Engineering News Record*, 14. 11. 18, S. 897.
**) *Engineering News Record*, 26. 9. 18, S. 596.

Abb. 152.

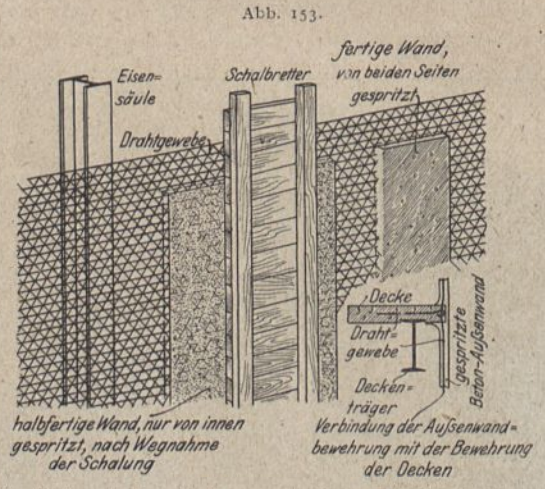


Getreidesilo aus gespritztem Eisenbeton erbaut.

kenschrauben verwendet, längere und kürzere, so daß zwei konzentrische Flacheisenringe angebracht werden konnten, im oberen Teile wurde nur einer angeordnet, wie die Abbildung zeigt. Diese Flacheisenringe wurden durch verdrehte Vierkanteisen verbunden, und um diese Vierkantstäbe — im unteren Teil um die äußeren — wurde weitmaschiges Drahtgeflecht gespannt. Der alte Blechschornstein in Verbindung mit diesen Flacheisenringen, Vierkantstäben und Drahtgeflecht bildete nun eine sehr kräftige Eisenbewehrung, und in diese wurde der Beton mit Hilfe der Preßluft hineingespritzt, so daß ein sich selbst tragender, fester Betonschornstein mit einem inneren Blechmantel entstand. Die Stärke des Eisenbetons beträgt am Schornsteinfuß etwa 200 mm, und sie vermindert sich nach oben zu bis auf 75 mm. Während des größten Teiles der Ummantelungsarbeiten konnten die Schornsteine im Betrieb bleiben, nur zum Abbinden des Betons im oberen Teil mußten sie einige Tage außer Betrieb gesetzt werden. Die ganzen Arbeiten wurden bei den ersten beiden Schornsteinen von einem festen Gerüst aus ausgeführt, vgl. Abb. 150, später fand man, daß man mit Hängegerüsten besser und billiger zurecht kam.

Das Aufspritzen von Beton auf die Bewehrung mit Hilfe von Preßluft, mit der „Zementkanone", wie der Amerikaner sagt, wird drüben in ziemlich ausgedehntem Maße geübt. Die Ersparnis an Schalungsmaterial ist bei dieser Arbeitsweise naturgemäß sehr bedeutend. Sie wurde u. a. auch bei dem großen Getreidesilo (Abb. 152)*) zur Anwendung gebracht. Das eiserne Rahmenwerk des Gebäudes wurde, wie Abb. 153*) erkennen läßt, mit Drahtgewebe bespannt, an

Abb. 153.



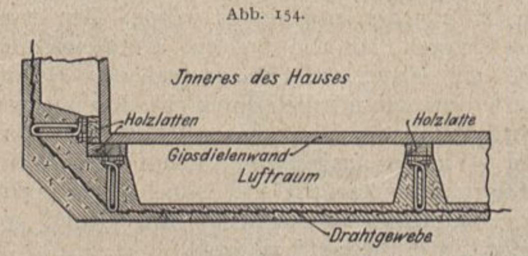
Einzelheiten des Getreidesilos aus gespritztem Eisenbeton Abb. 152.

diesem wurden von außen leicht abnehmbare Stücke Holzschalung von etwa 3 m Länge und 1 m Breite befestigt und dann mit der Spritze von innen her eine Betonschicht von etwa 30 mm Stärke aufgespritzt. Nach 24—48 Stunden wurden die Schalungen abgenommen, die dadurch freigelegte Außenseite des Betons wurde mit Preßluft und Wasser abgespritzt, so daß das Drahtgewebe wieder teilweise freilag, und nun wurde von außen her eine weitere Betonschicht aufgespritzt von etwas geringerer Stärke, so daß die Gesamtstärke des Betons etwa 50 mm betrug. Ausdehnungsfugen wurden nicht vorgesehen, etwaige Dehnungsrisse gehen nicht durch die aus zwei Schichten bestehende Betonwand hindurch, bleiben vielmehr auf die innere oder äußere Schicht beschränkt und können leicht nachgedichtet werden. Außen blieb der Beton rauh, innen wurde er mit Zementmörtel abgeschlichtet.

*) *Engineering News Record*, 25. 4. 18, S. 819.

Beim Wohnhausbau in Eisenbeton wird in Amerika vielfach die Massenherstellung von Wänden, Decken, Trägern usw. zur Anwendung gebracht, die das Zusammensetzen der Häuser aus fertigen Einzelteilen ermöglicht. Die Zementkanone beginnt aber auch schon sich des Wohnhausbaues zu bemächtigen, und man wird unwillkürlich an die verschiedenen Arten unserer sogenannten sparsamen Bauweisen erinnert, wenn man die Darstellung einer Hausaußenwand, wie sie Abb. 154*) zeigt, sieht. Die

Abb. 154.



Außenwandecke eines Wohngebäudes aus gespritztem Eisenbeton.

eisenbewehrten Betonpfosten, die entweder fertig aufgestellt oder auch erst an Ort und Stelle um und in die Bewehrung gespritzt werden, erhalten nach dem Hausinnern zu Holzlatten, an welchen später eine leichte Innenwand aus Gips- oder Zementdielen, Rabitz usw. befestigt werden kann. Außen werden die Pfosten durch Drahtgeflecht oder Streckmetall verbunden, die an den Bewehrungen der Pfosten befestigt werden, und dann wird mit Hilfe der Zementkanone und einzelner Schalungsstücke in der vorher beschriebenen Weise zunächst von innen her und dann nach dem Fortnehmen der Schalung auch von außen Beton aufgespritzt, der eine Gesamtstärke von nur etwa 30 mm erhält. Zwischen der Außen- und der Innenwand bleibt dabei ein verhältnismäßig tiefer Luftraum, der sehr gut wärmeschützend wirkt. Die

*) *Engineering News Record*, 16. 5. 18, S. 947.

Decken solcher Häuser bestehen aus bewehrten Betonbalken und ebensolchen Platten, das Dach kann wieder auf Drahtgewebe gespritzt werden.

Bei drei alten Bergwerksgebäuden in Holzfachwerk, deren Wände ersetzt werden mußten, während das Holz des Fachwerks noch gut erhalten war, hat man kürzlich auch die Zementkanone erfolgreich zur Anwendung gebracht. Man ließ nur das Holzfachwerk stehen, benagelte es mit Drahtgewebe an der Außenseite und bespritzte es von innen und außen mit Beton in einer Gesamtstärke von etwa 50 mm, wobei man mit einer Kanone etwa 70 qm Wände in einem Tage fertigstellen konnte. In diesem Falle wurden auch Untersuchungen darüber angestellt*), welche Mengen des aufgespritzten Betons nicht haften, sondern abprallen und zur Erde fallen. Diese Mengen, die allerdings nicht verlorengehen, sondern wieder verwendet werden können, wobei aber immer die zum Spritzen verwendete Zeit und die Preßluft verloren sind, schwankten zwischen 7 und 35% der insgesamt gespritzten Menge. Ein geschickter Spritzenmann kann den Abprall verhältnismäßig gering halten, besonders wenn er glatte Flächen spritzt. Läßt sich aber der Strahl nicht senkrecht auf die zu bildende Wand richten, so steigt der Abprall leicht an, und er erreicht den größten Wert beim Spritzen von Ecken und Winkeln.

Eine immer größere Rolle beginnt der Eisenbeton auch im amerikanischen Straßenbau zu spielen. Nicht nur als Unterlage für andere Pflastermaterialien bei städtischen Straßen, sondern auch als einziger Baustoff für den Bau der infolge des Krieges in starker Entwicklung begriffenen Ausdehnung des Landstraßennetzes findet er viel Verwendung, und weite Kreise der Straßenbauingenieure stehen auf dem Standpunkt, daß Betonlandstraßen für starken, besonders Lastkraftwagenverkehr allen anderen vorzuziehen seien, wenn man neben dem Kraftverbrauch der Fahrzeuge die Anlage- und Unterhaltungskosten der Straße in Betracht zieht.

Ob der Stampfbeton mit Drahtgeflecht- oder Streckmetalleinlage — statt der Stampfer werden vielfach auch schwere Walzen verwendet — vorzuziehen sei oder das Verlegen einzelner, eisenbewehrter Platten, darüber scheinen die Meinungen noch geteilt.

Für Straßenkreuzungen mit Eisenbahngleisen werden vielfach im Innern und an den Außenkanten mit Eisen bewehrte Betonplatten verschiedener Form und Ausführung verwendet, die auf den Schwellen befestigt werden und sich als haltbar erweisen.

Auch das Betonrohr aller Abmessungen, mit und ohne Eiseneinlagen, erfreut sich ständig wachsender Verwendung, die Abdichtungen der einzelnen Rohrstücke gegeneinander sind vervollkommnet worden, und man geht mit den Innendrucken für Betonrohrleitungen im allgemeinen erheblich höher als bei uns. Von nicht zu unterschätzendem Einfluß auf die zunehmende Verwendung des Betons im Hochbau dürfte, wenigstens für durch Erdbeben gefährdete Gegenden, auch die Feststellung sein, daß bei dem großen Erdbeben in Guatemala im Winter 1917/18 nahezu alle Gebäude aus massivem Mauerwerk, darunter mehrere Hundert Jahre alte Kirchen, deren sehr solide Bauweise nicht zweifelhaft ist, in Trümmer gelegt wurden, daß wenige Gebäude aus Holzfachwerk nur geringe Beschädigungen erlitten und das einzige Eisenbetongebäude der Stadt unversehrt blieb, obwohl Bausachverständige behaupten, daß es sich um einen durchaus nicht neuzeitlichen Betonbau, sowohl hinsichtlich der verwendeten Baustoffe und der Art der Arbeit — handgemischter Beton —, gehandelt habe. [4161]

*) *Engineering News Record*, 22. 8. 18, S. 375.

RUNDSCHAU.

Natur und Geld.

Eine biologisch-finanzielle Plauderei.

(Schluß von Seite 319.)

Und wie steht es, nehmen tatsächlich unsere Wertstoffe nur an Wert ab? Ist nicht der Wert eines Dinges ein fließend Gebilde, das sich ändert von Zeit zu Zeit, von Ort zu Ort, von Mensch zu Mensch. Sein Wert wird größer, kleiner, er bleibt längere Zeit gleich. Aber keineswegs nimmt er immer ab. Und keineswegs ist das Schwinden des Wertes aller Dinge durch einen Mittelwert ausdrückbar. Kein Statistiker, kein Mathematiker der Welt vermöchte den zu erfassen. Und wie noch, berücksichtigen wir nicht jederzeit beim Kauf eines Dinges, einer Anlage, die voraussichtliche Wertänderung? Auf das genaueste wird sie eingeschätzt und bei der Kaufsumme berücksichtigt. Nicht bloß eine Wertverringerung, auch eine Wertzunahme wird in den Kaufpreis einbezogen. Nach dem Verhalten des Wertes eines Dinges richtet sich normalerweise sein Preis. Das negativ verzinste Geld könnte in diese Tatbestände keine Änderung bringen. Der negative Zins würde einfach als Geldverminderung ebenso bei der Kaufsumme berücksichtigt wie die Wertänderung des Wertstoffes.

Durch eine äußerst einseitige Brille sieht man die Werte nur schwinden. Ein anderer Standpunkt sieht die wachsenden Werte und könnte mit gleichem Recht positiven Zins tragendes Geld fordern, Geld, das sich schon im

Strumpf vermehrt, ohne daß es erst auf Zins angelegt wird. Und dann gibt es wiederum viele Werte, die ziemlich konstant bleiben, die würden eine entsprechende Gleichwertigkeit des Geldes fordern, ein Geld mit der Wertänderung Null, weder negative noch positive. Solches Geld haben wir aber jetzt. Und wir erkennen, daß es eine eigentliche Mittelstellung, ein neutrales Verhalten zwischen den unzähligen Wertstoffeigenheiten, den wachsenden und verschwindenden Werten, einnimmt. Die Wertänderung Null des Geldes — in normaler Zeit — ist das statistische Mittel. Außerdem gewährt dieses neutrale Geld die einfachste, schnellste und sicherste Verrechnung beim Kauf und die zutreffendste Anpassung an tatsächliche Wertänderungen.

Ein Obstbaum, den wir für geringes Geld anpflanzen, trägt nach wenigen Jahren Früchte. Steigernd gibt er uns Jahr für Jahr Zinsen, ohne daß wir an ihm besonders arbeiten, was diesen Zinsen gleichwertig wäre. Viele Jahrzehnte lang trägt er seinem Besitzer Zins. Dieser Zinsfluß ist eine kleine Abzweigung des allgemeinen Zinsstromes, den uns die Natur alljährlich bringt in dem Fruchtbringen unserer Pflanzen- und Tierwelt. Arbeiten wir etwa diesen Zins heraus? — Die Sonne mit ihrer Glut erarbeitet ihn. Wir leiten den Goldstrom, den die Sonne uns zukommen läßt, nur in ganz bestimmte Bahnen, und dabei sucht jeder möglichst viel auf die eigene Mühle abzuzweigen. Und schließlich stellen wir Gesetze und Paragraphen auf, um eine möglichst für alle gerechte Verzweigung herbeizuführen.

Haben wir auf einem Grundstück, das vorher kahl war, Obstbäume zum Fruchttragen, zum Zinsertrag gebracht, ist dann der Wert des Grundstückes größer oder kleiner als vorher?

Wohl haben wir den Keim zu dieser Wertvergrößerung gelegt. Diese selbst entsteht aber nicht etwa durch unsere Arbeit, die Sonne arbeitet. Und wir freuen uns daran — wie der Kapitalist am Zins seines Geldes.

Wert und Zins legt uns unsere Umgebung, die Natur, nahe. Ein Ding hat um so mehr Wert, je lebensnotwendiger es für uns ist und je mehr Menschen sich drein teilen wollen. Dieser Wert bleibt, ob wir Geld mit solchen oder solchen Eigenschaften haben. Je nach den Eigenschaften des Geldes aber würden wir entsprechend viel Geld darin anlegen. Und der Zins, den das Geld trägt, ist das treueste Abbild, das wir je der Natur entnommen haben, sogar die Zinszeit, das Jahr, ist ein Abklatsch des natürlichen Sonnenzinses.

In der Technik hat sich in den letzten Jahrzehnten mancherlei Neues, Erstaunliches gebildet. Bei jeder neuen Erfindung kamen bald Leute, die zeigten, daß es eigentlich nichts Neues sei, sondern von der Natur längst in fast wundervoller Form vorgebildet und vorgeschafft war. Der Propellerflügel fand sich an den Samen vieler Pflanzen. Die Bewehrung des Betons durch Eiseneinlagen, auf die wir als neueste Erfindung stolz sind, hat ihre trefflichen Vorbilder im Bau der pflanzlichen Stengel und Stämme, die ebenfalls mit haltgebenden und stützenden holzigen Zellarten in ganz bestimmter zweckmäßiger Verteilung auf dem Querschnitt ausgerüstet sind. Von unserem Finanzwesen hat man bisher angenommen, daß es ein rein künstliches Gebilde des Menschen ist; und nun wir durch seine verzerrten Ausnutzungen an seine Reform herangehen, erweist es sich als ein Urbestandteil unseres Gesamtlebens, unserer Natur. Wir glaubten es geschaffen zu haben, und haben es wie in der Technik bloß nachgebildet nach Vorbildern, die eher da waren, als es je einem Menschen einfiel zu handeln. Bis in seine feinsten Wurzeln hinein müssen wir ein Gebilde überschauen, wollen wir, daß es trefflichste Früchte bringt. Es genügt nicht, Auswüchse abzuschneiden, wenn wir dabei nicht bedenken, ob wir die Lebensfähigkeit untergraben.

Porstmann. [4236]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Maschine und Arbeiter. Die Maschine ersetzt die Arbeit der Menschenhand und der Menschenkraft, oft die vieler Hände und vieler Arbeitskräfte, sie spart Arbeit und Arbeiter und steigert trotzdem die Arbeitsleistung oft in sehr hohem Maße, und dieses ihr segensreiches Wirken ist ihr oft zum Fluche geworden. Wie ein roter Faden zieht sich durch die Geschichte der Maschinentechnik die Furcht des Handarbeiters vor der Maschine, die gänzlich unbegründete Furcht, daß die Maschine den Arbeiter ersetzen, damit überflüssig und brotlos machen werde, und mancher Fortschritt auf maschinentechnischem Gebiet ist durch diese stete und auch in unseren Tagen noch lange nicht geschwundene Kampfbereitschaft des Arbeiters gegen die Maschine verhindert oder doch mindestens verzögert worden.

Und dabei ist diese Furcht vor der Maschine nicht nur völlig unbegründet, die Maschine hat den Arbeiter noch nie geschädigt, im Gegenteil, sie hat ihm stets genützt, und zwar ganz erheblich. Ohne Maschinen wäre es ganz unmöglich, unsere heutigen Arbeiterheere zu beschäftigen, und die Anschaffung neuer, arbeitssparender Maschinen in einem industriellen Werke ist durchweg gleichbedeutend mit einer Vermehrung, und meist sogar recht beträchtlichen Vermehrung, der Arbeiterzahl.

Das läßt sich unschwer durch Zahlenbeispiele beweisen, und einen solchen recht anschaulichen Beweis führt neuerdings Baurat Metzeltin, Hannover*), der gerade in dieser Zeit schwerster Arbeiterkämpfe

*) *Hanomag-Nachrichten*, März 1919, Beilage S. 30.

besondere Beachtung verdienen dürfte. Metzeltin nimmt an, eine große Lokomotivfabrik könne 100 neue, vervollkommnete Werkzeugmaschinen beschaffen, deren jede fünf ältere, teilweise schon abgenutzte, weniger vollkommene Maschinen zu ersetzen in der Lage wäre. Unter der weiteren Voraussetzung, daß für die Bedienung jeder dieser Werkzeugmaschinen, der alten sowohl wie der neuen, nur 1 Arbeiter erforderlich wäre, schiene die Beschaffung dieser 100 neuen Maschinen, die 500 alte ersetzen, zu bedeuten, daß 400 Arbeiter brotlos würden, und der Lokomotivfabrik würde, bei einem täglichen Arbeitsverdienst eines Arbeiters von 15 M., aus der Neubeschaffung der Maschinen ein täglicher müheloser Gewinn von 400 × 15 = 6000 M. zufließen, im Jahre also bei 300 Arbeitstagen 1,8 Millionen Mark. Wenn nun die 100 neuen Maschinen abzüglich des Wertes der alten zusammen 5 Millionen Mark kosten, die mit 5% verzinst und mit 20% abgeschrieben werden müssen, wenn sie auch mehr Kraft, mehr Unterhaltung, mehr Schmierung usw. brauchen als die alten, so daß die Gesamtunkosten sich auf 1,3 Millionen Mark jährlich belaufen mögen, so bleibe doch ein jährlicher Gewinn von 500 000 M. übrig. Diese Summe nun, dazu verwendet, jede der jährlich ins Ausland gelieferten 200 Lokomotiven um 2500 M. billiger zu verkaufen, wird dann leicht dazu führen, daß jährlich 40 Auslandslokomotiven mehr bestellt werden als früher. Da die Fabrik mit 4000 Arbeitern jährlich etwa 300 Lokomotiven fertigstellt, so gibt jede Lokomotive für 13 Arbeiter die Beschäftigung eines vollen Jahres, das Plus von 40 Auslandslokomotiven bedingt also die Beschäftigung von 40 × 13 = 520 Arbeitern, so daß durch die Anschaffung der 100 neuen Arbeit und Arbeiter sparenden Maschinen nicht nur 400 Arbeiter nicht beschäftigungslos werden, daß vielmehr noch 120 Mann neu eingestellt werden müssen.

Und diese für die Arbeiterschaft so günstige Wirkung der gefürchteten neuen Maschinen erstreckt sich noch weit über diese 120 neuen Leute der Lokomotivfabrik hinaus. Sie kauft ihre Rohstoffe, Bleche, Stabeisen, Röhren, Stahlguß, Roheisen, Kohlen und Koks bei Hütten-, Walz- und Bergwerken, die infolge der durch die 40 Lokomotiven bedingten Mehrlieferungen auch mehr Leute beschäftigen müssen, und so fließt der größte*) Teil des Wertes dieser 40 Lokomotiven in Form von Löhnen wieder der Arbeiterschaft zu. Bei einem Werte einer Lokomotive von etwa 200 000 M. darf man, ohne zu hoch zu greifen, annehmen, daß davon 150 000 M. auf Löhne und Gehälter bei der Lokomotivfabrik und den für sie liefernden Werken entfallen, und das gibt bei täglichem Arbeitsverdienst von 15 M. 150000 : 15 = 10000 Arbeitstage oder 10000 : 300 = 33 Arbeiter finden durch eine Lokomotive ein Jahr lang Beschäftigung. Das Plus von 40 Lokomotiven erfordert also die Beschäftigung von 33 × 40 = 1320 Arbeitern während eines Jahres, und da die durch die neuen Maschinen ersparten 400 Arbeiter abzuziehen sind, müssen 920 Mann neu eingestellt werden.

Damit noch nicht genug, die Herstellung der 100 neuen Maschinen hat doch auch viel Arbeit verursacht, und von ihrem Wert von 5 Millionen Mark dürften wieder mindestens 3/4, d. h. 3,75 Millionen Mark, auf die Löhne und Gehälter der Werkzeugmaschinenfabriken und ihrer Unterlieferanten zu rechnen sein, die 3 750 000 : 15 = 250 000 Arbeitstage oder 250 000 : 300 = 833 Arbeiter für ein Jahr Beschäftigung geben. Nicht 400 Arbeiter sind also beschäftigungslos geworden, sondern 920 + 833 = 1753 haben für ein Jahr und voraussichtlich für eine Reihe von Jahren Beschäftigung gefunden, weil „der Kapitalismus den Lohn heischenden Arbeiter durch die Maschine ersetzt hat“!

Und weiter wirken die 100 neuen Maschinen! Andere Lokomotivfabriken werden sich den gleichen Vorteil zu verschaffen suchen. Ergebnis: Beschäftigung von mehr Arbeitern in der deutschen Industrie. Das Ausland wird nicht zurückbleiben wollen. Ergebnis: Beschäftigung von mehr Arbeitern in der ausländischen und teilweise auch in der Rohstoffe und anderes ans Ausland liefernden deutschen Industrie. Schließlich werden alle Lokomotivfabriken billige Maschinen bauen — inzwischen sind übrigens die 100 neuen Werkzeugmaschinen, von denen ausgegangen wurde, schon ein paarmal wieder durch noch bessere, noch mehr Arbeiter sparende ersetzt worden, mit dem Ergebnis, daß es dabei ebenso ging, wie oben ausführlich geschildert — und nun wird manche Eisenbahnlinie gebaut werden, die bei den hohen Preisen für Lokomotiven und alles übrige Zubehör unwirtschaftlich gewesen wäre, viele alte, kohlenfressende Lokomotiven werden durch neuere, bessere, wirtschaftlicher arbeitende ersetzt werden, alles das wird immer wieder neuen Arbeitskräften Beschäftigung geben, und bis einmal der ganze Erdball mit Eisenbahnen und Lokomotiven „gesättigt“ sein wird, kann man noch viele neue Werkzeugmaschinen von vielleicht heute ungeahnter Leistungsfähigkeit und Arbeitsersparnis aufstellen und wird damit immer und immer wieder neuen Arbeiterscharen Arbeit geben können.

Die Maschine ist eben nicht ein „Werkzeug des Kapitalismus, dessen er sich bedient, um den Arbeiter überflüssig zu machen und seine Entlohnung herunterzudrücken“, die Maschine ist der aufrichtigste Freund der Arbeit und damit des Arbeiters, dem er viel, viel mehr verdankt, als er durch ein Leben voll liebevoller Arbeit an der Maschine abtragen kann. O. B. [4195]

Versuche über Wachsen von Kupfer, Silber und Gold haben A. Beutelt folgende Resultate geliefert (*Zentralbl. f. Min., Geol. u. Pal.* 1919): Künstliches Silbersulfid oder natürlicher Silberglanz wurde im Vakuum 350—600° C erhitzt. Es trat ein Zerfall in Schwefel und metallisches Silber ein. Das Silber wandert durch das Sulfid hindurch. Als feines Härchen erscheint es am kühleren Ende. Silbersulfid, mit metallischem Silber erhitzt, läßt Haarsilberbildung eintreten. Moossilber bildet sich auch, wenn Selen- und Tellursilber zusammen mit metallischem Silber erhitzt wird. Mooskupfer entsteht, wenn metallisches Kupfer mit Schwefel-, Selen- und Tellurkupfer erhitzt wird. Silberhaltiges Mooskupfer entsteht beim Erhitzen von silberhaltigen Goldseleniden und Telluriden mit Silberblech. Hdt. [4237]

Gesellschaft für Kohlentechnik. Gewissermaßen als Ergänzung des in Mülheim a. d. Ruhr bestehenden Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohleforschung ist von einer größeren Anzahl von Unternehmungen des Steinkohlenbergbaues und der Groß-

*) Metzeltin sagt, daß sich der ganze Wert fast restlos in Arbeitslöhnen und Gehältern auflöse. Das scheint mir zu weit gegangen, wenn auch die hier in Ansatz gebrachten 3/4 des Wertes sicher zu niedrig gegriffen sind.

industrie kürzlich die Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. in Essen (Ruhr) gegründet worden*). Während das Institut für Kohlenforschung der Forschung als solcher sich widmet und die Ergebnisse seiner Forschungen der Allgemeinheit zugänglich macht, wird sich die Gesellschaft für Kohlentechnik in der Hauptsache mit der praktischen und geschäftlichen Auswertung der von der Kohlenforschung erzielten wissenschaftlichen Ergebnisse befassen und wird die Früchte ihrer Tätigkeit nur den Gesellschaftsmitgliedern zugänglich machen. Die neue Studiengesellschaft, die allerdings in Ausnahmefällen auch Erwerbsgesellschaft sein kann, betrachtet als zu ihrem Arbeitsgebiet gehörig in der Hauptsache die Verwertung der Steinkohle und aller aus dieser stammenden Erzeugnisse, die Hebung der Kohlentechnik im weitesten Sinne, die Prüfung und Begutachtung von kohlentechnischen Verfahren und Einrichtungen, Ausarbeitung neuer Verfahren und Verbesserung bestehender, besonders auf dem Gebiet der Vergasung, Entgasung und Veredelung der Kohle und der Kohlenerzeugnisse, mit dem Ziele, die Kohle selbst und ihre Erzeugnisse bei der Verwendung bestmöglichst auszunutzen. In den Betrieben der den Gesellschaftsmitgliedern gehörigen Steinkohlenbergwerke mit ihren ausgedehnten Nebenbetrieben besitzt die neue Gesellschaft eine ausgezeichnete, breite Grundlage für die Durchführung ihrer Arbeiten, insbesondere für die Prüfung und Durchbildung neuer Verfahren oder Verbesserungen bis zur völligen Reife für die Einführung in den praktischen Betrieb. Ähnliche Studiengesellschaften der deutschen chemischen Großindustrie haben schon sehr gute Ergebnisse gezeitigt, möge es auch der Gesellschaft für Kohlentechnik beschieden sein, auf dem für unser gesamtes Wirtschaftsleben geradezu ausschlaggebend gewordenen Gebiet der Auswertung unserer Steinkohlenschätze so Ersprießliches zu leisten, wie man es von der Zusammenfassung und technisch-praktischen Verarbeitung der neueren Forschungsergebnisse besonders deshalb erwarten darf, weil sie sich auf der breiten Grundlage des Bergbaues und der Kohle und Kohlenerzeugnisse in so gewaltigen Mengen verbrauchenden Großindustrie aufbaut. -n. [4249]

Zwei neue nautische Erfindungen. *Svenska Dagbladet* vom 1. 5. d. J. berichtet über zwei wichtige neue nautische Erfindungen. In den letzten Jahren wurden bekanntlich große Anstrengungen gemacht, ein neues und für Gebrauch auf See auch unter schwierigen Verhältnissen ganz verlässiges Log zu konstruieren. Auf Kriegsfahrzeugen und insbesondere auf Unterseebooten ist die Anwendung von Logs vom „Schlepplogtyp" praktisch ausgeschlossen. Sowohl bei der schwedischen Marine wie auch bei anderen Marinen bestand daher großes Interesse für die neuen an Bord fest eingebauten Logs, bei denen anstatt Leine und Propeller eine herausstehende Röhre, sog. Pitotröhre, angewendet wird, durch welche der Fahrtdruck gemessen werden kann und welche im Falle von Beschädigungen leicht ausgewechselt werden kann.

Die Logfrage wurde bei der schwedischen Marine einer sehr eingehenden Prüfung unterzogen. Mit einer Anzahl verschiedener Logkonstruktionen wurden jahrelang Proben angestellt. Ein von Ingenieur Paulin konstruiertes elektrisches Log, das von den Marinesachverständigen ebenfalls geprüft wurde, entsprach den höchstgespannten Ansprüchen, sowohl was Genauigkeit als was Einfachheit und Empfindlichkeit betrifft. Das günstige Ergebnis dieser Prüfung hat letzthin seinen Ausdruck darin gefunden, daß die neue Logkonstruktion für eine Anzahl Unterseeboote bestellt wurde. Bei der Schlußprüfung, die kürzlich mit Paulins elektrischem Log auf einem Fahrzeug der Reedereigesellschaft Transatlantic in Göteborg angestellt wurde, konnte der Marinesachverständige sein Gutachten dahin abgeben, daß die erzielten Ergebnisse alle bisherigen Leistungen von Patentlogs weit übertreffen.

Die hervorstechendste Eigenschaft des Paulinschen Logs ist wohl die, daß es von Stampf- und Schlingerbewegungen des Fahrzeugs und vom Einfluß der Seitenwinde unabhängig ist, während andere Logarten, die früher den Ruf hatten, die besten am Markte zu sein, bei starkem Wind und Seegang an Genauigkeit zu wünschen übrig lassen. Die Fehlerprozente bei der Erprobung des Paulinschen Logs spielen alle innerhalb der engen Grenze von ungefähr 0,3% der Mittelgeschwindigkeit in jedem einzelnen Fall. Das Log wurde auch auf längere Entfernungen erprobt und hat auch unter schwerem Seegang ganz zufriedenstellend gearbeitet.

Was die Genauigkeit betrifft, scheint also das Paulinsche elektrische Log alle anderen Logarten weit hinter sich zu lassen. Da die Vorrichtung außerdem große Einfachheit mit unbegrenzter Dauer vereinigt, leicht einzubauen ist, wenig Raum einnimmt und für unbehutsame Behandlung wenig empfindlich ist, so kann man ihr eine große Verbreitung prophezeien. Mehrere Reedereien in Schweden und Norwegen haben schon Bestellungen gemacht.

Mit dem Paulinschen Abtriftmesser, der teilweise nach den gleichen Grundsätzen wie das elektrische Log gebaut ist, kann die durch Wind und Seegang entstehende Abtrift gemessen werden.

Dr. S. [4252]

Botanisches Museum in München. Der Botanische Garten in München hat dank der wissenschaftlichen Sammelarbeit seines früheren Direktors, Professor Martius, und seines gegenwärtigen Leiters, Geheimrats Karl von Goebel, in Form eines botanischen Museums eine wertvolle Bereicherung erfahren. Es handelt sich in der Hauptsache um botanisches Sammelmaterial aus Südamerika, Australien und Neuseeland. An erster Stelle findet man hier die Nutzpflanzen oder technischen Pflanzen, die bei der Herstellung von Fetten, Harzen, Gummi, Kautschuk, Farb- und Gerbstoffen, dann in der Leinenfabrikation, der Halfaverarbeitung, Tabak-, Papier- und Zellulosefabrikation in Betracht kommen. Es folgen dann die pflanzlichen Nahrungs- und Genußmittel, sowie die Heil- und Giftpflanzen. Ferner sind vorhanden eine morphologisch-organographische Gruppe, eine biologische Gruppe, eine systematische Abteilung und die paläobotanische Gruppe. Als „Raritäten" schließlich sind zu sehen ein von König Ludwig I. gestifteter Querschnitt einer Lärche, deren Jahresringe auf das beträchtliche Alter von 363 Jahren schließen lassen. Ebenfalls von König Ludwig I. gestiftet ist ein seltsames Stammstück einer Eiche, das einen Steinblock einschließt. Ra. [4262]

---

*) *Zeitschr. d. Ver. d. Ing.*, 3. 5. 19, S. 416.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

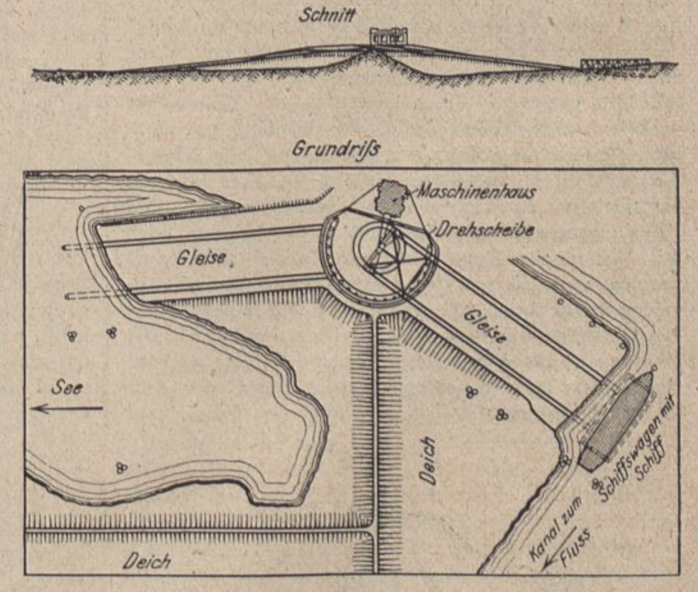
Nr. 1550 Jahrgang XXX. 41. 12. VII. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Eisenbahnwesen.

Eine Schiffseisenbahn mit Drehscheibe. (Mit einer Abbildung.) Ein den Illinoisfluß mit dem Springsee in der Nähe der Stadt Peoria verbindender, für kleinere Schiffe fahrbarer Kanal mußte von einem Deich durchschnitten werden, der zum Schutz ausgedehnter Uferländereien gegen Überschwemmung bei Hochwasser des Flusses errichtet wurde. Eine die Schiffahrt trotz des Deiches ermöglichende Schleuse im Kanal würde sehr hohe Anlage- und Unterhaltungskosten verursacht haben, und so entschloß man sich zum Bau einer eigenartigen Schiffseisenbahn, die eine Drehscheibe für den mit einem Schiff beladenen Wagen erhalten mußte, weil die beiden geneigten Ebenen der Bahn in der Höhe des Deiches unter einem Winkel von 135° zusammenstoßen. Die beistehende Abbildung*) veranschaulicht den Lageplan und einen Querschnitt durch die beiden geneigten Ebenen, deren jede rund 91 m lang ist und eine Neigung von 10% besitzt. Auf den im Abstand von etwa 15 m verlegten doppelten Schienengleisen dieser Ebenen läuft ein eiserner Schiffswagen von etwa 25 m Länge auf 16 Rädern, der zur Aufnahme der zu hebenden und wieder zu senkenden Schiffe dient. Dieser Wagen ist kein Trog, in welchem die Schiffe im Wasser schwimmend befördert werden, er bildet vielmehr eine Art von Brücke in Eisenkonstruktion von U-förmigem Querschnitt, in welchen die Schiffe in der Längsrichtung einfahren, wenn der Wagen unter Wasser steht. Nachdem dann der Schiffskörper innerhalb des Wagens so befestigt ist, daß er nicht schwanken kann, wird der Wagen durch Stahlseile, die von einer elektrischen Winde im Maschinenhause aufgewunden werden und über entsprechende Rollen geführt sind, aus dem Wasser heraus und die geneigte Ebene hinaufgezogen. An deren oberem Ende fährt der Wagen auf eine große Drehscheibe, die dann durch eine zweite Seilwinde vom Maschinenhause aus um 135° gedreht wird, so daß der Schiffswagen mit seiner Längsachse wieder senkrecht zur zweiten geneigten Ebene steht und auf dieser an den Stahlseilen wieder zu Wasser gelassen werden kann. Dabei bleibt, wie auch die Abbildung erkennen läßt, die Längsseite des Schiffswagens, an welcher die Zugseile angreifen, immer dem Maschinenhause zugekehrt, und die am tiefsten ins Wasser eintauchende Längsseite des entsprechend der Neigung der Ebenen schräg gebauten Wagens bleibt immer nach der Wasserseite gerichtet, gleichgültig ob der Wagen auf der vom See oder vom Kanal auf die Deichhöhe führenden Ebene sich bewegt. Die von den beiden Wasserspiegeln bis zur Deichhöhe bzw. bis zur Drehscheibe zu überwindende Höhe beträgt 8,25 m. Alle Bewegungen des Schiffswagens und der Drehscheibe werden vom Maschinenhause aus elektrisch gesteuert. E. H. [4072]

Abb. 60.



Schiffseisenbahn mit Drehscheibe.

*) *Engineering News Record*, Vol. 80, Nr. 8, S. 355.

Apparate- und Maschinenwesen.

Eine erfolgreiche schwedische Regulatorerfindung. Eine glückliche Erfindung hat Ingenieur Ragnar Carlstedt mit seinem hydraulischen Regulator gemacht. Dieser, Arcaregulator benannt, beruht auf einem einfachen, sinnreichen Gedanken. Indem er das Regelungsorgan einen aus einem feinen Mundstück hervorspritzenden Wasserstrahl mehr oder weniger hemmen läßt, erzielt er eine entsprechende Änderung des Wasserdruckes, die wieder dazu ausgenutzt wird, ein Ventil in Tätigkeit zu setzen, das seinerseits die Wasserzufuhr zu einem hydraulischen Druckzylinder

vermehrt oder beschränkt, dessen so erhaltene Zugkraft die Regelung bewirkt. Durch diese Anordnung werden unerhört große Stellkräfte erzielt, und da das Reglerorgan tatsächlich reibungsfrei arbeitet, so erhält man eine ungeahnte Genauigkeit und Empfindlichkeit, weshalb auch die Erfindung innerhalb der Reglertechnik geradezu Aufsehen erregt. Aus dem weiten Verwendungsgebiet der Arcaregulatoren werden vor allem genannt Reduzierungsventile für Dampf, Gas und Wasser. Sie arbeiten unabhängig vom Verbrauch und von den Hochdruckschwankungen.

Die Verwendung der Arcaregulatoren soll weiter ausgedehnt werden auf eine Masse anderer Aufgaben, wie Regelung der Stromstärke an elektrischen Öfen und Spannungsregulatoren im allgemeinen, dann Vorrichtungen für die chemisch-technische Industrie, wie Niveauregulatoren, Konzentrations-, Feuchtigkeits- und Temperaturregulatoren. Dr. S. [4199]

Brikettierung von Metallspänen durch Dampfhämmer, Schmiedepressen und ähnliche Einrichtungen. Mit den immer weiter steigenden Metallpreisen hat auch der Wert der bei der Metallbearbeitung entfallenden Späne eine sehr erhebliche Steigerung erfahren, und ihre Wiederverwertung durch Einschmelzen muß auch da in Betracht gezogen werden, wo sich die Errichtung einer besonderen Brikettierungsanlage für die entfallenden geringeren Mengen nicht lohnt. Eine solche verhältnismäßig teuere Anlage ist aber auch gar nicht immer erforderlich, denn, wie Oberingenieur Schneider ausführt*), lassen sich Dampf- und Lufthämmer, Schmiedepressen verschiedener Art, Exzenter- und Friktionspressen vorübergehend oder dauernd auch mit Vorteil zur Herstellung von Spänebriketts verwenden, wenn sie mit den entsprechenden, verhältnismäßig leicht beschaffbaren und wenig kostspieligen Einrichtungen versehen werden. Diese bestehen in der Hauptsache aus einer Matrize, die eine der gewünschten Größe des Briketts entsprechende Menge der sehr locker liegenden Metallspäne aufnehmen kann, und einem in diese Matrize passenden Preßstempel. Die aufzuwendende Preßarbeit hat sich nach der Art der zu verarbeitenden Späne zu richten, die auch für die Frage des etwa erforderlichen Bindemittels ausschlaggebend ist. Selbst da, wo die Spänebriketts im eigenen Betrieb nicht eingeschmolzen werden können, dürfte sich bei größerem Entfall an Spänen die Brikettierung lohnen, weil sie den Wert des Abfallmaterials erheblich steigert und besonders unter den heutigen schwierigen Verkehrsverhältnissen seinen Absatz erleichtert. Bst. [4162]

*) *Mitteilungen aus Industrie und Handel*, 3. Februar 1919, S. 2.

Legierungen.

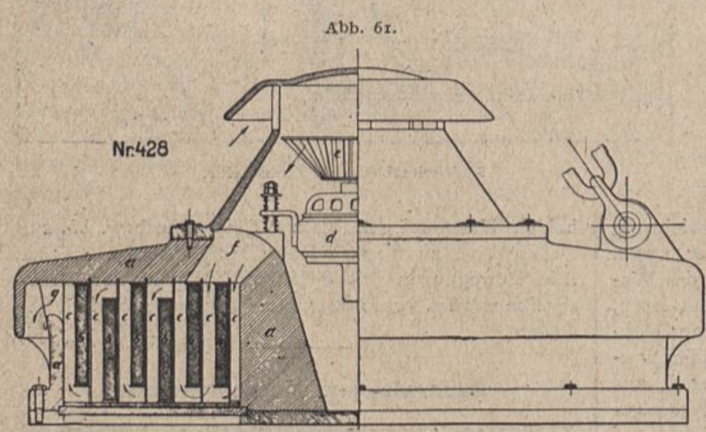
Stellit*) nennt ihr Erfinder Elwood Haynes eine von Eisengehalt freie Chrom-Kobalt-Wolfram-Legierung, die von der Haynes Stellite Co. in Kokomo, Indiania, im elektrischen Ofen dargestellt wird, und die sich für die Herstellung von hochwertigen Schneidwerkzeugen für die Metallbearbeitung in den Vereinigten Staaten schon recht eingeführt haben soll, obwohl sie sehr teuer ist, viel teurer als bester Hochleistungs-Werkzeugstahl verschiedener Art. Sie soll aber auch dem besten Werkzeugstahl weit überlegen sein und besonders eine viel größere Härte besitzen als dieser, die sich auch bei hohen Temperaturen nicht vermindert. Genaue Angaben über die Zusammensetzung der Legierung werden nicht gemacht, sie ist aber nicht schmiedbar, die Werkzeuge müssen daher in Formen gegossen und dann fertig geschliffen werden. Die in der genannten Fabrik im Betrieb befindlichen drei elektrischen Lichtbogenöfen, zwei von 125 und einer von 100 Kilowatt, schmelzen in 11 Stunden 4 t Stellit, können also schon einen größeren Bedarf liefern, der besonders in der Kraftwagenindustrie Absatz findet. -n. [4111]

*) *The Iron Age* 10. 10. 18.

Fördertechnik.

Ventilator-Lasthebemagnete. (Mit einer Abbildung.) Beim Heben von sperrigem Gut, wie Drehspäne, Schrott usw., ist die Tragfähigkeit von Lasthebemagneten im Verhältnis zu ihrem Eigengewicht ziemlich klein, weil das lose geschichtete Eisen dem Durchgang der magnetischen Kraftlinien einen sehr hohen Widerstand entgegensetzt. Man kann aber auch die Stärke des magnetischen Feldes eines Magneten nicht so weit steigern, als es zur Beseitigung dieses Übelstandes erforderlich wäre, weil diese Steigerung eine Vermehrung der dem Magneten zugeführten elektrischen Energie bedingen würde, die so bedeutend sein müßte, daß sie die Gefahr eines Verbrennens der Magnetspulen herbeiführt. Kühlrippen am Magnetgehäuse, Belüftungsöffnungen im Gehäuse und die ebenfalls versuchte Ölkühlung der Spulen haben diese Gefahr nur wenig vermindern können, und so sind die Lasthebemagnete für sperriges Gut weniger leistungsfähig geblieben, als sie es für kompakte Eisenmassen sind. Neuerdings wird aber vom Magnet-Werk G. m. b. H. in Eisenach ein Lasthebemagnet für sperriges Gut auf den Markt gebracht, dessen Spulen durch einen von einem in das Magnetgehäuse eingebauten Ventilator erzeugten kräftigen Luftstrom so stark gekühlt werden, daß auch im schweren Dauerbetrieb bei Zuführung großer Mengen elektrischer Energie die Spulen dauernd kühl bleiben. In dem glockenförmigen Stahlgehäuse *a* dieses Magneten sind die Spulen *b* in Form konzentrischer Ringe angeordnet, und zwischen diesen Ringen sind weite Luftkanäle *c* verblieben. Der durch Elektromotor *d*

Abb. 61.



angetriebene Ventilator *e* preßt durch die Kanäle *f* einen kühlenden Luftstrom in die Ringräume zwischen den einzelnen Spulen, die allseitig von der Luft umspült werden, welche die aufgenommene Wärme durch am Umfange des Gehäuses geschützt angeordnete Öffnungen *g* ins Freie abführt. Diese Kühlung der Spulen ist so wirksam, daß auch sehr heißes Gut, wie glühende Eisen- und Stahlblöcke, im Dauerbetrieb gehoben werden können, ohne daß die Spulen gefährdet werden. Beim Heben von Schrott, Spänen, Blechabfällen usw. gestattet aber die Ventilatorkühlung eine erhebliche Stärkung des magnetischen Feldes und damit der Leistungsfähigkeit bzw. Tragfähigkeit für sperriges Gut, die weit über das bei gewöhnlichen Lasthebemagneten Erreichbare hinausgeht, ohne daß durch die Ventilatoreinrichtung das Eigengewicht des Magneten wesentlich gesteigert würde. Der Ventilator mit seinem Elektromotor ist federnd gelagert, so daß die im Betrieb unvermeidlichen Stöße ohne Einfluß auf seine Betriebssicherheit sind. Der Motor ist so geschaltet, daß er dauernd an der Netzspannung liegt, also auch dann der Ventilator seine Kühlwirkung ausübt, wenn der Magnet nicht belastet ist. F. L. [4140]

Schiffbau.

U. 142. Das größte bis zur Einstellung der Feindseligkeiten in Dienst gestellte deutsche Unterseeboot ist U. 142, das 1917 auf der Germaniawerft gebaut wurde. Bei einer Länge von 97,5 m, einer Breite von 9,06 m und einem Tiefgang von 5,38 m verdrängt es aufgetaucht mit normalem Ölvorrat 2158 t, untergetaucht, aber ohne durchflutete Räume, ist seine Wasserverdrängung 2785 t. Zwei Motoren von je 3000 PS. und einer von 550 PS., zusammen also 6550 PS., geben ihm bei Überwasserfahrt 18 Seemeilen Geschwindigkeit, untergetaucht liefern zwei Elektromotoren von je 1300 PS., zusammen also 2600 PS., Strom für eine Fahrt von 8,5 Seemeilen. Der größte Treibölvorrat von 451 t gestattete bei einer mittleren Fahrt von 6 Seemeilen Geschwindigkeit die Zurücklegung von 20 000 Seemeilen, das sind 37 000 km, beinahe ein Erdumfang, oder zweieinhalbmal von Wilhelmshaven nach Neuyork und zurück. Unter Wasser können ohne Neuaufladen der Elektromotoren mit 4,5 Seemeilen Fahrt 70 Seemeilen zurückgelegt werden. Zwei 15-cm-Geschütze L 40 sind die artilleristische Bewaffnung des Bootes, 4 Bug- und 2 Heckrohre von 50 cm Durchmesser, für die 19 Torpedos mitgeführt werden, bilden die Torpedobewaffnung. Zum Betrieb des Bootes sind 83 Mann Besatzung erforderlich. U 142 ist das einzige fertig gewordene Boot seiner Klasse, es ist jetzt in englischem Besitz. Größere Boote waren zwar im Bau, waren aber bis zum 9. 11. 1918 nicht in Dienst gestellt worden. H. M. [4259]

Beleuchtungswesen.

Neue Glühlampen. Den Niederländern L. Hamburger, Lély u. a. ist eine Metallfadenlampe eigenartiger Beschaffenheit patentiert worden*). Um die nach längerem Brennen durch das Verdampfen des Fadens eintretende Schwärzung der Birne zu verhindern, überziehen die genannten Techniker die innere Birnenwand mit einer dünnen Schicht einer anorganischen Substanz, deren Dampfdruck während des Brennens gleich oder nahezu gleich Null ist. Durch das Glühen des Fadens werden von diesem verdampfende Teilchen von der Oberfläche der Salzschicht wahrscheinlich kolloidal gelöst. Die Lichtdispersion dieses kolloidalen Systems ist so gering, daß eine Schwärzung auf lange Zeit zwar nicht verhindert, aber beträchtlich verzögert wird. Als für das Überziehen der Birne zweckmäßige Stoffe sind genannt: Natriumoxyd, Natriumphosphat und -wolframat. Die Praxis erst wird ein Urteil über die Lampen dieser Art ermöglichen.

Eine Verbesserung der Kohlefadenlampe gelang C. Schlesinger dadurch, daß er sie mit einer kohlenwasserstoffhaltigen Gasfüllung versieht**). Die Füllung besteht aus Stickstoff, Argon oder anderen sauerstofffreien Gasen, denen eine gewisse Menge eines gasförmigen Kohlenwasserstoffs beigemischt wird. Gleichzeitig ist dem Kohlefaden eine Bügel- oder Schleifenform von verhältnismäßig geringem Durchmesser gegeben worden. Die Lebensdauer der Lampe ist durch diese Maßnahmen auf 800 Stunden gebracht bei einem Stromverbrauch pro Kerze, der nur etwa die Hälfte bis drei Viertel dessen nicht gasgefüllter Kohlefadenlampen beträgt. Gleichzeitig ist die Stoßsicherheit erhöht. Schwierigkeiten wie bei mit Argon gefüllten Metallfadenlampen***) scheinen nicht aufzutreten. H. Heller. [4203]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Kann an den Anbau von Baumwolle in Deutschland gedacht werden? Die unbestreitbaren Erfolge anderer Faserstoffe, alter und neuer, natürlicher und künstlicher, können doch darüber nicht hinwegtäuschen, daß die Baumwolle unsere wichtigste Textilfaser ist und wohl auch bleiben wird, und aus dieser Erkenntnis heraus ist denn auch mehrfach die Frage aufgetaucht, ob sich nicht auch ein Baumwollanbau in Deutschland ermöglichen und wirtschaftlich gestalten ließe. Der erste Teil dieser Frage kann bejaht, der letzte muß verneint werden. Da auch sehr viele unserer anderen Kulturpflanzen, es sei an das Getreide, den Wein, den Hanf erinnert, aus anderen Klimaten stammen, erscheint es sehr wohl möglich, auch den Baumwollstrauch, wenigstens in seiner gegen klimatische Einflüsse widerstandsfähigsten Art, der indischen Baumwolle, für die Verhältnisse in Deutschland zurechtzuzüchten, zum Blühen und Fruchttragen zu bringen, aber es erscheint ausgeschlossen, dann auch Baumwolle in solcher Menge und in solcher Beschaffenheit zu ernten, daß sich der Anbau lohnen würde. Dazu haben unsere Sommer zunächst zu wenig Sonne und dann zuviel Regen. Die Baumwollernte dauert in wärmeren Ländern schon 5—6 Wochen, denn die Früchte reifen nicht zu gleicher Zeit, der Strauch trägt vielmehr gleichzeitig Blüten, unreife und reife Früchte, bei uns würde die Erntezeit sehr wahrscheinlich noch länger sein müssen, und da bei uns, auch im Hochsommer, regenlose Zeiten von 6—8 Wochen ganz außerordentlich selten sind, die Baumwolle während der Erntezeit aber auch gegen geringe Regenmengen sehr empfindlich ist, so müßte mit alljährlicher starker Schädigung des Ernteergebnisses durch Regen gerechnet werden. Die lange Dauer der Erntezeit, während welcher die reifen Kapseln

---

*) D. R. P. 311 054.

**) D. R. P. 311 101.

***) Vgl. *Prometheus* Nr. 1533 (Jahrg. XXX, Nr. 24), Beiblatt S. 95.

jeden Tag gepflückt werden müssen, bedingt aber auch die Festlegung einer sehr großen Zahl von Erntearbeitern während der Dauer von etwa 2 Monaten. Ob es möglich wäre, ein solches Arbeiterheer für die Baumwollernte verfügbar zu machen, muß bezweifelt werden, und wenn schon, dann würden doch die hohen Löhne dieser Arbeiter die deutsche Baumwolle von vornherein wettbewerbsunfähig machen, denn schon in alten Baumwolländern mit verhältnismäßig billigen Arbeitskräften bereiten gerade die Arbeiterverhältnisse der wirtschaftlichen Baumwollerzeugung die größten Schwierigkeiten. Dazu kommt aber noch, daß die Baumwolle zum Gedeihen selbst in klimatisch günstigen Gegenden sehr viel Raum braucht, jeder Strauch muß frei stehen und darf durch den Nachbar nicht in der Entwicklung gehindert werden. Ein Gebiet von der Größe Sachsens würde erforderlich sein, um Deutschland mit seinem Bedarf an Baumwolle zu versorgen, und so ausgedehnte Landflächen, an deren Bodenbeschaffenheit zudem große Anforderungen gestellt werden müßten, können wir in Deutschland der landwirtschaftlichen Erzeugung von Nahrungsmitteln unmöglich entziehen.

In unseren Kolonien hätten wir ausreichendes Baumwolland gehabt, nun sind wir auf den Baumwollbezug vom Auslande angewiesen, und um ihn einzuschränken, können wir nichts tun als uns mit anderen Faserstoffen zu behelfen, so gut es gehen will. Keinen anderen Faserstoff aber besitzen wir, der die Baumwolle zugleich hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und hinsichtlich ihrer Menge ersetzen könnte*).

Das bedingt die Notwendigkeit, die Erzeugung aller unserer guten Faserstoffe, der natürlichen sowohl wie der künstlichen, mit allen Kräften zu fördern und zu entwickeln, sie in weitestem Sinne ihres Charakters als Ersatzstoffe zu entkleiden und ihre Menge und Güte zu steigern, daß sie uns einen großen Teil unseres bisherigen Baumwollbedarfs entbehrlich machen können. Eine große und schwere Aufgabe, aber eine dankbare und bitter notwendige. G. D. [4247]

*) *Spinner und Weber*, 2. 5. 1919, S. 1.

Verschiedenes.

Der Seetang als Industrierohstoff. Im *Prometheus* Nr. 1398 (Jahrg. XXVII, Nr. 46), S. 726 f., haben wir über Seetang als Industrierohstoff eingehend berichtet und in Nr. 1420 (Jahrg. XXVIII, Nr. 15), S. 420, und 1466 (Jahrg. XXIX, Nr. 9), S. 35, Ergänzungen hierzu gebracht. Die Entwicklung, welche die Sache nunmehr nach *Teknisk Ukeblad* 1919, Nr. 12, in Norwegen genommen hat, mag Aufmerksamkeit verdienen. Im Sommer 1917 legte die Sjøtang A. G. bei der Station Ogne der Jäderbahn eine Fabrik zur Erzeugung von Norgin und Tangin an. Der Bau ist dem Tangstrand zunächst errichtet. In der Zeit der Benzinnot wurden zur Beifuhr teils Pferde, teils Eisenbahn verwendet. Bei Eintritt regelmäßiger Verhältnisse wird die Fabrik zur Vermeidung von Umladungen auf Autobetrieb übergehen, auch für den aus größeren Entfernungen herzuholenden Tang. Verwendet wird vorzugsweise der Stengel des Tangs. Da dieser in rohem Zustand verarbeitet wird und der Tang schnell in Fäulnis übergeht, so war es nötig, ein Lagerungsverfahren auszuarbeiten, bei dem der Tang haltbar bleibt. Der Tang wird zuerst nach einem dem Ingenieur Krefting patentierten Verfahren geschält, wobei er eine ganz helle Farbe annimmt, dann wird er in dünne Scheiben geschnitten, die verschiedene chemische Prozesse durchmachen. Hierbei wird der Teil des Tangs, der für Tanginfabrikation bestimmt ist, von der Masse, die Norgin werden soll, ausgeschieden. Tangin kommt schließlich in Flüssigkeitsform in eine Trommeltrockenmaschine und wird zu Pulver, das dann in einzelnen Paketen, die nach vielen Erfahrungen genau für den Bedarf eines Bades abgemessen werden, verpackt wird. Norgin ist mit der Eindampfung noch nicht fertig, es wird zuguterletzt noch fein gemahlen und zu Mehl gesiebt. Norgin ist ein in der Textilindustrie bekanntes Appreturmittel. Auch für Seifeherstellung wird es ziemlich teuer verkauft. Im Malerhandwerk wird es als Leimersatz verwendet, und es ist besonders für Wandanstriche erprobt. Sein wesentlichster Vorteil besteht darin, daß es sich in kaltem Wasser löst, so daß die zeitraubende Abkochung und nachfolgende Filtrierung unnötig ist. Weiter bildet Norgin einen ausgezeichneten Grundstoff für Knöpfe, Kautschukschläuche, Ölpapier, imitiertes Leder usw.

Norwegen hat in der Tangverwertung einen vielversprechenden Industriezweig gewonnen. Dr. S. [4186]

Neues Verfahren der Benzolherstellung. Im Gaswerk von Göteborg werden seit einiger Zeit Versuche gemacht mit einer Anlage für Benzolherstellung aus Leuchtgas auf Grund eines von Ingenieur G. N. Hultmann bei der A.-Gesellschaft Ethyl in Stockholm erfundenen Verfahrens. Ein Versuch in kleinerem Umfang hat 35 g Benzol vom Kubikmeter Gas ergeben. Auch wenn die Ausbeute bei Betrieb im großen nicht gleich gut wird, so rechnet man sich doch aus, daß mit den Gasmengen, die das Gaswerk liefert, ungefähr 500 000 kg Benzol Jahresergebnis erzielt wird. Zur Herstellung von Motorsprit aus Benzol und Sulfitsprit pflegt in der Regel 10—20% Benzol zugesetzt zu werden. Also würde die Benzolherstellung des Göteborger Gaswerks etwa für 4—5 Mill. kg Motorsprit im Jahre ausreichen. Dr. S. [4119]

BÜCHERSCHAU.

Altes und Neues aus der Unterhaltungsmathematik. Von Dr. W. Ahrens. Jul. Springer, Berlin 1918. Preis brosch. 5,60 M.

Der Verfasser der rühmlichst bekannten Bücher „*Scherz und Ernst in der Mathematik*“ und „*Mathematische Spiele*“ gibt uns hier eine Zusammenstellung von elementarmathematischen Absonderlichkeiten, die den rechnerisch Unerfahrenen leicht verblüffen, dem Gewohnheitsrechner dagegen auf Schritt und Tritt begegnen. Daneben noch unter anderem die Untersuchung einiger Spiele auf ihre mathematischen Grundlagen hin. Die in den betrachteten Gegenständen liegende Gesetzmäßigkeit wird mit Hilfe der Kombinations- und Variationslehre sicher und leicht verständlich erörtert.

Von besonderem Interesse dürften für die Allgemeinheit die Kapitel über Zahlenmystik und Ahnentafeln sein, letzteres wegen des in ihm gestreiften Problems der Inzucht unter den Fürstengeschlechtern.

Wer gern bei auffälligen Zahlenerscheinungen verweilt und ihren Gründen nachgehen will, wird, auch bei schwacher mathematischer Schulung, das Buch gern zur Hand nehmen. M. Herber. [4188]